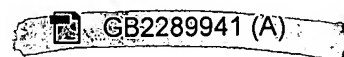


Vorrichtung zur Überwachung eines Klebstoffaufbringungszustandes

Patent number: DE19520190
Publication date: 1996-02-15
Inventor: YAMADA TAKEO (JP); SHIMOTORI AKIRA (JP);
YAMASHITA TOSHIHIRO (JP)
Applicant: NIRECO CORP (JP)
Classification:
- **international:** B05C5/00; G01N21/89; G01B17/02; B05C11/10;
B31B1/62; B31B1/62
- **europaean:** G01N21/86
Application number: DE19951020190 19950601
Priority number(s): JP19940122264 19940603; JP19940126099 19940608

Also published as:

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE19520190

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 20 190 A 1**

⑤① Int. Cl. 6:
B 05 C 5/00
G 01 N 21/89
G 01 B 17/02
B 05 C 11/10
B 31 B 1/62
// B 31 B 1/62

②① Aktenzeichen: 195 20 190.6
②② Anmeldetag: 1. 6. 95
②③ Offenlegungstag: 15. 2. 96

DE 195 20 190 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
03.06.94 JP P 6-122264 08.06.94 JP P 6-126099
⑦① Anmelder:
Nireco Corp., Hachioji, Tokio/Tokyo, JP
⑦④ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

⑦② Erfinder:
Yamada, Takeo, Yokohama, Kanagawa, JP;
Shimotori, Akira, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP;
Yamashita, Toshihiro, Hachioji, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Überwachung eines Klebstoffaufbringungszustandes

⑤⑦ Eine Vorrichtung zur Überwachung des Klebstoffaufbringungszustandes umfaßt mit Bezugnahme auf Fig. 1, einen Sensor, der an einem vorgegebenen Ort in einer Transporteinrichtung angeordnet ist zur Erkennung der Ankunft von Gegenständen, einem Dekoder zur Messung einer Transportdistanz der Transporteinrichtung, einer Fernsehkamera, die nach dem Sensor angeordnet ist, einem Zeitpulssignalgenerator zum Senden eines Zeitpulssignals, wenn der Gegenstand an der Fernsehkamera vorbeiläuft auf der Basis der Ausgangssignale, die vom Sensor und Kodierer übertragen wurden, einer Musterfestlegungseinrichtung zur Festlegung eines Klebemusters in der Vergleichseinrichtung und eine Vergleichseinrichtung, die die Bilder von der Fernsehkamera empfängt, wenn das Zeitpulssignal erzeugt wird und die Bilder mit einem vorgegebenen Klebemuster vergleicht.

DE 195 20 190 A 1

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung eines Klebstoffaufbringungszustandes eines Gegenstands, der mit einer Klebstoffaufbringvorrichtung geklebt wurde.

Stand der Technik

In Klebeverfahren bei Sackmaschinen und Mischern wird das Kleben durch Vorrichtungen mit Klebeabgabedüsen durchgeführt. Das Kleben muß daraufhin überprüft werden, ob das Kleben korrekt durchgeführt wurde, das heißt ob der Kleber wirklich durch die Klebeabgabedüse auf einen Gegenstand aufgetragen wurde.

Eines der Verfahren, um zu prüfen, ob Klebstoff wirklich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, besteht darin, zwei Elektroden so anzuordnen, daß sie den geklebten Gegenstand einschließen, und anschließend einen Wechsel der elektrostatischen Kapazität festzustellen in Abhängigkeit vom Vorhandensein oder Fehlen des Klebstoffs.

Die ungeprüfte japanische Patentveröffentlichung Nr. 60-99641 schlägt ein anderes Überwachungsverfahren des Kleberauftrags vor. Bei diesem Verfahren wird ein Karton, auf den Klebstoff aufgetragen wurde zwischen eine sendende und eine empfangende Elektrodenplatte eingefügt, wobei hochfrequente Wellen zwischen den beiden Elektroden ausgesandt und empfangen werden und der Zustand des Kleberauftrags wird anhand der Dämpfung der Hochfrequenzwellen, die von der Empfangselektrode empfangen werden, überwacht.

Diese gebräuchlichen Verfahren, die die elektrostatische Kapazität oder hochfrequente Wellen verwenden, nutzen die Tatsache, daß Klebstoff Feuchtigkeit enthält und daher eine elektrische Leitfähigkeit aufweist. Kunststoffkleber haben jedoch eine hohe elektrische Isolierfähigkeit und deswegen können bei ihnen solche Verfahren, die die elektrische Kapazität und hochfrequente Wellen nutzen, nicht verwendet werden. Zudem kann mit den gebräuchlichen Verfahren nur festgestellt werden, ob Klebstoff tatsächlich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde aber nicht, in was für einem Muster der Klebstoff auf den Gegenstand aufgebracht wurde.

Bei einem der Verfahren zur Überprüfung, ob Klebstoff tatsächlich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, handelt es sich um ein optisches Verfahren. Das optische Verfahren besteht aus den Schritten: Beleuchtung des auf einen Gegenstand aufgetragenen Klebstoffs, Fotografieren des Klebstoffs durch eine TV Kamera und die Bestimmung, ob der Klebstoff tatsächlich auf den Gegenstand aufgebracht wurde anhand des Kontrasts der Farbtöne von Gegenstand und Klebstoff.

Mit einem Verfahren, daß den Kontrast der Farbtöne verwendet, ist es jedoch unmöglich, eine Bestimmung durchzuführen, wenn der Klebstoff denselben Farbton hat wie der Gegenstand oder wenn der Klebstoff einen durchsichtigen Farbton hat. Die meisten der Klebstoffe sind weiß aber ähnlich viele Gegenstände sind ebenfalls weiß. Daher muß bei dem oben geschilderten Verfahren der Klebstoff eingefärbt werden mit einer Farbe, die sich von der Farbe des Gegenstandes unterscheidet, auf die der Klebstoff aufgebracht werden soll. In der japani-

sehen, nicht geprüften Patentveröffentlichung Nr. 60-99641 wurde ein Überwachungsverfahren für den Klebstoffauftrag vorgeschlagen, das sich von dem oben erläuterten optischen Verfahren unterscheidet, nämlich ein Verfahren, das hochfrequente Wellen verwendet. Diese Verfahren besteht aus den Schritten: Einfügen eines Kartons, auf den Klebstoff aufgebracht wurde zwischen die Platten einer sendenden und einer empfangenden Elektrode, Senden und Empfangen von hochfrequenten Wellen zwischen den beiden Elektroden und Überwachung des Klebstoffaufbringungszustandes in Abhängigkeit von der Dämpfung der hochfrequenten Wellen, die von der Empfangselektrode empfangen wurde. Dieses Verfahren, das hochfrequente Wellen verwendet ist jedoch nicht stabil, da es durch Umgebungseinflüsse beeinflusst wird und es zusätzlich nicht möglich ist, mit den hochfrequenten Wellen einen Klebstoffauftrag mit Kunststoffklebstoff auszuwerten.

Zusammenfassung der Erfindung

In Anbetracht der vorstehenden Probleme besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zur Überwachung des Zustands der Klebstoffaufbringung zur Verfügung zu stellen, bei der Bilder des Zustands der Klebstoffaufbringung gemacht werden und diese Bilder mit einem vorgegebenen Klebemuster verglichen werden, um so zu kontrollieren, ob der Klebstoff korrekt auf einen Gegenstand aufgebracht wurde. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die es ermöglicht zu kontrollieren, ob Klebstoff korrekt auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, auch wenn der Gegenstand, auf den der Klebstoff aufgebracht wird, die gleiche Farbe wie der Klebstoff aufweist.

Um die oben erwähnten Probleme zu lösen, liefert die Erfindung eine Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff auch wirklich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, der durch eine Fördereinrichtung befördert wird, wobei der Gegenstand vor der Fördereinrichtung durch eine Klebstoffaufbringvorrichtung mit Klebstoff versehen wurde. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch: einen Sensor zur Erkennung der Ankunft des Gegenstandes, wobei der Sensor an einer vorgegebenen Stelle der Fördereinrichtung angebracht ist; eine Entfernungsmeßeinrichtung zur Messung einer Entfernung, über die die Fördereinrichtung den Gegenstand befördert; eine Bilderzeugungseinrichtung, die unterhalb des Sensors angeordnet ist, um Bilder des geklebten Gegenstandes herzustellen; einen Zeitpulsgenerator zur Erzeugung eines Zeitpulses, der in Verbindung mit den Ausgangssignalen des Sensors und der Entfernungsmeßeinrichtung anzeigt, wann der geklebte Gegenstand über die Bilderzeugungseinrichtung hinwegläuft; eine Klebemustererkennungsvorrichtung zur Erkennung eines Musters, mit dem der Kleber aufgebracht werden soll; und einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich eines Musters, das durch die Klebemusterbestimmungsvorrichtung festgelegt ist, mit den Bildern, die von der Bilderzeugungseinrichtung erhalten werden zu einer Zeit, die durch einen Zeitpuls, der vom Zeitpulsgenerator erzeugt wurde, angezeigt wird, um dadurch den Klebstoffaufbringungszustand zu überwachen.

In einer bevorzugten Ausführungsform gibt die Klebemusterbestimmungsvorrichtung ein Muster, mit dem die Klebstoffaufbringvorrichtung den Gegenstand klebt, in die Vergleichseinrichtung.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff wirklich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, weiter gekennzeichnet durch eine Beleuchtungsvorrichtung, die in der Nähe der Bilderzeugungseinrichtung angeordnet ist zur Beleuchtung des Gegenstands in einem Winkel zur Achse der Bilderzeugungseinrichtung, wobei die Vergleichseinrichtung den Klebstoffaufbringungszustand überwacht durch mindestens eines der Bilder reflektierten Lichts, das vom Gegenstand und dem auf dem Gegenstand aufgetragenen Klebstoff reflektiert wird und das eine größere Intensität hat als eine vorgegebene Intensität und einen Schatten, der eine Dunkelheit aufweist, die größer als ein vorgegebener Wert ist.

Die vorliegende Erfindung liefert ferner eine Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff tatsächlich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, die gekennzeichnet ist durch: eine Bilderzeugungsvorrichtung zur Erzeugung von Bildern des auf den Gegenstand aufgetragenen Klebstoffs, einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des Klebstoffs in einem Winkel im Bereich von 20 Grad bis 80 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungsvorrichtung; eine Grauegelbilderzeugungsvorrichtung, um Bilder, die von der Bilderzeugungsvorrichtung erhalten wurden in Grauegelbilder umzuwandeln; und eine Klebstofferkennungsvorrichtung zur Erkennung von Bereichen in den Grauegelbildern, die dunkler oder heller sind als ihre Umgebung.

In einer bevorzugten Ausführungsform erzeugt die Klebstofferkennungsvorrichtung eine Grauegelverteilungskurve aus Pixelreihen, die auf horizontalen Abtastlinien erscheinen, wenn die Grauegelbilder angezeigt werden mit einer Ordinatenachse, die den Grauegel anzeigt und einer Abszissenachse, die den Ort der Pixel anzeigt und die eine Pixelreihe findet, indem entweder ein lokaler Maximalwert, der größer als ein erster Schwellwert ist oder ein lokaler Minimalwert, der kleiner als ein zweiter Schwellwert ist, in der Grauegelverteilungskurve auftaucht, um dadurch die Pixelreihe, die auf einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden horizontalen Abtastlinien auftaucht, zu erkennen.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform beleuchtet die Beleuchtungsvorrichtung den Klebstoff in einem Winkel von 50 Grad bis 70 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung.

Die vorliegende Erfindung liefert ferner eine Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff wirklich auf einen Gegenstand aufgebracht wurde, die gekennzeichnet ist durch: eine Bilderzeugungseinrichtung, zur Erzeugung von Bildern des auf einen Gegenstand aufgetragenen Klebstoffs; eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des Klebstoffs in einem Winkel von 20 Grad bis 80 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung; eine Grauegelbilderzeugungseinrichtung, um Bilder, die von der Bilderzeugungseinrichtung erhalten wurden in Grauegelbilder umzuwandeln; und eine Klebstofferkennungseinrichtung zur Erkennung von Bereichen, die dunkler oder heller sind als ihre Umgebung und die paarweise in den Grauegelbildern auftauchen.

In einer bevorzugten Ausführungsform erzeugt die Klebstofferkennungseinrichtung eine Grauegelverteilungskurve aus Pixelreihen, die auf horizontalen Abtastlinien erscheinen, wenn die Grauegelbilder angezeigt werden, mit einer Ordinatenachse, die den Grauegel anzeigt und einer Abszissenachse, die die Positionen der Pixel anzeigt und die eine Pixelreihe findet mit einem

lokalen Maximalwert, der größer als ein erster Schwellwert ist und einem lokalen Minimalwert, der kleiner als ein zweiter Schwellwert ist, die paarweise in der Grauegelverteilungskurve auftauchen, wobei einer von anderen in einer im wesentlichen vorgegebenen Entfernung liegt, um so die Pixelreihe zu erkennen, die auf einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden horizontalen Abtastlinien erscheint.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform beleuchtet die Beleuchtungsvorrichtung den Klebstoff in einem Bereich von 50 Grad bis 70 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungsvorrichtung.

Die Vorteile der oben erwähnten vorliegenden Erfindungen werden nachfolgend beschrieben.

Die Zeitpulserzeugungsvorrichtung speichert im Voraus eine Entfernung zwischen dem Sensor und der Bilderzeugungseinrichtung und sendet ein Zeitpulssignal, das die Entfernung anzeigt, die durch die Entfernungsmesseinrichtung zwischen dem Sensor und der Bilderzeugungseinrichtung gemessen wurde, nachdem der Sensor die Ankunft eines Gegenstandes, auf den schon Klebstoff aufgebracht wurde, erkannt hat. Die Vergleichseinrichtung empfängt Bilder, die von der Bilderzeugungseinrichtung in Verbindung mit den Zeitpulssignalen gemacht wurden und vergleicht das Muster, mit dem der Klebstoff tatsächlich auf einem Gegenstand aufgebracht wurde, mit einem durch die Klebstoffmusterbestimmungseinrichtung vorgegebenen Muster, um so zu prüfen, ob sie miteinander übereinstimmen. Dadurch wird der Test unter Verwendung von Bildern des Klebstoffaufbringungszustands durchgeführt und damit unabhängig von der Leitfähigkeit des Klebstoffs.

Das Muster mit dem die Klebstoffaufbringvorrichtung Klebstoff auf einen Gegenstand aufbringt wird als Klebemuster verwendet und dadurch ist es nicht länger notwendig, ein neues Muster zur Verwendung im Test aufzustellen.

Wenn der Klebstoff die gleiche Farbe hat wie der Gegenstand oder wenn der Klebstoff durchsichtig ist, ist es schwierig Bilder eines solchen Klebstoffes zu erhalten. Der auf einen Gegenstand aufgetragene Klebstoff erhebt sich dreidimensional über einer Oberfläche des Gegenstandes. Darüberhinaus besitzt der Klebstoff eine glatte äußere Oberfläche. Wenn folglich eine Frontseite, die sich näher an der Beleuchtungsvorrichtung befindet von der Beleuchtungsvorrichtung Licht in einem Winkel empfängt, wird ein intensives reflektiertes Licht von der Vorderseite des Klebstoffs zur Bilderzeugungsvorrichtung übertragen. Andererseits werden die Rückseite des Klebstoffs und die Gegenstände, auf die der Klebstoff aufgebracht wird schattig dargestellt. Das reflektierte Licht kann identifiziert werden, weil es eine größere Intensität hat als die anderen reflektierten Lichter von anderen Teilen des Klebstoffs und der Gegenstände, die die gleiche Farbe wie der Klebstoff haben. Zusätzlich kann auch der Schatten identifiziert werden, weil er dunkler ist als andere Teile des Klebstoffs und der Gegenstände, die dieselbe Farbe wie der Klebstoff haben. Ein Bereich, von dem intensives reflektiertes Licht reflektiert wird, ist vom Schatten getrennt durch eine Strecke, die ungefähr der Dicke des Klebstoffs entspricht und daher können solch ein Bereich und der Schatten paarweise gefunden werden. Dadurch ist es möglich, einen Bereich zu bestimmen, der dunkler oder heller als die Umgebung ist oder einen Bereich, in dem dunklere und hellere Teile paarweise in einem Grauegelbild des Klebstoffs auftauchen als Gebiet, auf das der

Klebstoff aufgebracht wurde. Insbesondere wenn Buchstaben in der Nähe des Klebstoffs aufgedruckt sind, ist es möglich, den Kleber unabhängig von den Buchstaben zu identifizieren durch Ermittlung des Bereiches, in dem dunklere und hellere Teile paarweise auftreten. Wenn der Klebstoff durchsichtig ist, werden nur hellere Gebiete verwendet, weil kein Schatten geworfen wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann den Klebstoff natürlich auch überwachen, wenn der Klebstoff eine andere Farbe besitzt als der Gegenstand, auf den er aufgebracht werden soll.

In einer Grauegelverteilungskurve von Pixeln, die auf horizontalen Abtastlinien liegen und die ein Grauegelbild eines Teiles darstellen, auf das Klebstoff aufgebracht wurde, verkörpert ein Schatten, der einen tieferen Grauegel hat als den Durchschnittsgrauegel, einen dunklen Bereich, wogegen ein Bereich, von dem Licht intensiv reflektiert wird, als heller angesehen wird. Durch Erkennen dieser dunkleren und helleren Bereiche ist es möglich, die Klebstoffaufbringung auf einen Gegenstand zu überwachen. Alternativ kann, wenn der Schattenbereich vom Bereich, von dem ein intensiveres Licht reflektiert wird, durch eine Entfernung getrennt ist, die in etwa der Dicke des Klebstoffs entspricht, die Klebstoffaufbringung auf einen Gegenstand auch dadurch überwacht werden, indem ein Paar von dunkleren und helleren Bereichen ermittelt wird. Beim Überwachen der Klebstoffaufbringung kann, wenn Daten einer einzelnen horizontalen Abtastlinie zur Überwachung verwendet werden, eine Fehlbeurteilung entstehen, wenn Staub auf dieser Linie haftet. Daher werden die Daten einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden horizontalen Abtastlinien für die Überwachung der Klebstoffaufbringung verwendet.

Wie aus den Erläuterungen klar hervorgeht, stellt eine erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung zuerst Bilder des geklebten Gegenstandes mit einer Bilderzeugungseinrichtung her, analysiert diese Bilder und vergleicht die Bilder mit einem vorgegebenen Klebemuster, um es somit zu ermöglichen, zu überprüfen, ob Klebstoff ordnungsgemäß auf einen Gegenstand aufgebracht wurde.

Zusätzlich ist es gemäß der Erfindung möglich, Klebstoff vom Gegenstand zu unterscheiden, auf den er aufgebracht wurde und der die gleiche Farbe wie der Klebstoff aufweist, indem der Klebstoff beleuchtet wird, so daß sich ein Bereich intensiver Reflexion und Schatten bildet und indem entweder ein hellerer oder ein dunkler Bereich der erhaltenen Bilder ermittelt wird oder ein Paar von dunklen und hellen Bereichen. Der Klebstoff kann auch überwacht werden, wenn er durchsichtig ist. Der Klebstoff kann auch ermittelt werden, wenn er eine andere Farbe hat, als der Gegenstand, auf den er aufgebracht werden soll.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das die Struktur einer Vorrichtung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das die Struktur einer vergleichbaren Einheit zeigt.

Fig. 3A ist eine Seitenansicht, die die räumliche Beziehung zwischen der Bilderzeugungseinrichtung, der Beleuchtungsvorrichtung, dem Klebstoff und dem Gegenstand, auf den der Klebstoff aufgebracht werden soll, zeigt.

Fig. 3B ist eine Ansicht von oben auf die Beleuch-

tungsvorrichtung, den Klebstoff und den Gegenstand, auf den der Klebstoff aufgebracht werden soll.

Fig. 4A ist eine Ansicht von oben auf den auf dem Gegenstand aufgetragenen Klebstoff und das Grauegelbild des Klebstoffs.

Fig. 4B und Fig. 4C zeigen Verteilungskurven des Grauegels auf horizontalen Abtastlinien.

Fig. 5A ist eine Ansicht zur Erklärung der Überwachung einer Klebstoffaufbringung, bei der der Klebstoff von Buchstaben unterschieden wird.

Fig. 5B zeigt Verteilungskurven des Grauegels auf horizontalen Abtastlinien.

Fig. 6A ist eine ebene Ansicht, die das Muster zeigt, mit dem Klebstoff auf einen Gegenstand aufgebracht werden soll.

Fig. 6B ist eine ebene Ansicht, die ein anderes Muster zeigt, mit dem Klebstoff auf einen Gegenstand aufgebracht werden soll.

Fig. 7A ist eine ebene Ansicht, die Bilder zeigt, die von der Vergleichseinrichtung empfangen wurden.

Fig. 7B ist eine Ansicht, die ein aus den Bildern ermitteltes Muster zeigt.

Fig. 7C ist eine Ansicht eines vorgegebenen Klebemusters.

Fig. 8 ist ein Flußdiagramm, das das Funktionieren der Vorrichtung zeigt.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

Ein bevorzugte Ausführungsform in Übereinstimmung mit der Erfindung wird nachfolgend mit Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das eine Ausführungsform in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung zeigt. Ein Bandförderer 1 als Beförderungseinrichtung befördert einen Gegenstand 2 aus Papier, auf den Klebstoff aufgebracht werden soll. Die Bezugszahl 3 bezeichnet Klebstoff, der auf dem Gegenstand 2 aufgebracht wurde. Ein Sensor 4 ermittelt die Ankunft des Gegenstandes 2 durch Messung eines Endes des Gegenstandes 2. Der Sensor 4 umfaßt beispielsweise einen photoelektrischen Sensor oder einen Annäherungssensor. Die Bezugszahl 5 bezeichnet einen Kodierer, der die Umdrehung einer Rolle des Bandförderers 1 ausliest und die vorgegebene Zahl von Pulsen, beispielsweise 100 Pulse pro Umdrehung der Rolle überträgt. Da die Zahl der Pulse pro Umdrehung der Rolle im Verhältnis zum Umfang der Rolle steht, stellt die Zahl der Pulse eine Entfernung dar, die der Strecke entspricht, um die sich der Bandförderer 1 gerade bewegt hat. Dadurch läßt sich durch die Bestimmung einer Konstanten, eine Strecke, um die sich der Bandförderer 1 bewegt hat auf der Basis der Zahl von Pulsen berechnen. Eine Klebstoffaufbringvorrichtung 6 bringt ein gewünschtes Klebstoffmuster auf den Gegenstand 2 auf. Die Bezugszahl 7 kennzeichnet eine Klebesteuereinrichtung, in der ein Muster der Klebstoffaufbringung im Vorhinein durch eine Bedienperson gespeichert wird. Wenn durch Ausgangssignale vom Ankunftssensor 4 und Dekoder 5 ermittelt wurde, daß der Gegenstand 2 direkt unter der Klebstoffaufbringvorrichtung 6 angekommen ist, gestattet es die Klebesteuereinrichtung der Klebstoffaufbringvorrichtung 6 den Gegenstand in Übereinstimmung mit dem vorgegebenen Klebemuster zu kleben.

Eine Fernsehkamera 8 überwacht die geklebten Objekte 2, die durch den Bandförderer 1 transportiert werden. Die Bezugszahl 9 kennzeichnet eine Mustereingabe- und Ausgabevorrichtung, mit der eine Bedienperson zu Testzwe-

ken ein Klebemuster bestimmen kann. Wenn eine Bedienperson in die Mustereingabevorrichtung ein Muster eingibt, das einen Ort und eine Strecke des auf den Gegenstand aufzubringenden Klebstoffs angibt, wird so ein Muster in einer später erwähnten Vergleichseinrichtung 11 gespeichert. Die Bezugszahl 10 bezeichnet einen Zeitpulsgenerator, der nachdem er ein Ausgangssignal vom Ankunftssensor 4 empfangen hat, Ausgangssignale vom Dekoder 5 empfängt, um somit eine Entfernung zwischen dem Sensor 4 und der Fernsehkamera 8 und auch die Bewegung des Gegenstandes 2 zu bestimmen und ein Zeitpuls signal zu erzeugen. In einer Vergleichseinheit 11 ist ein Klebemuster gespeichert durch die Vorrichtung der Klebesteuereinrichtung 7 oder der Mustereingabevorrichtung 9. Wenn die Vergleichseinrichtung 11 ein Zeitpulssignal vom Zeitpuls generator 10 empfängt, macht die Vergleichseinheit 11 mit der Fernsehkamera 8 Bilder von den Gegenständen und vergleicht dann die Bilder mit dem Klebemustern. Wenn sie nicht miteinander übereinstimmen, sendet die Vergleichseinrichtung 11 ein Fehlersignal.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das die Struktur der Vergleichseinheit 11 zeigt. Ein A/D Wandler 20 wandelt analoge Daten von der Fernsehkamera 8 in digitale Daten um. Ein Puffer 21 speichert die hier umgewandelten Daten. Die Daten werden durch einen Bus 22 übertragen. Im ROM 23 ist ein Programm gespeichert, das zum Betätigen der Vergleichseinheit 11 verwendet wird. RAM 24 wird als Arbeitsbereich für die später erwähnte CPU 25 und einen Bildprozessor 26 verwendet und wird auch verwendet, um Klebemuster zu speichern. Die hier erläuterten Funktionen des ROM und RAM stellen nur ein Beispiel dar und daher können ROM und RAM durch einen anderen Speicher oder andere Hardware ersetzt werden. CPU 25 arbeitet mit einem im ROM 23 gespeicherten Programm und steuert alle Elemente, die die Vergleichseinheit 11 bilden. Der Bildprozessor 26 führt eine Bildverarbeitung der empfangene Bilder durch, wie beispielsweise eine Binärdarstellung und eine Schattenkompensation. Es ist nicht immer notwendig, die Schattenkompensation durchzuführen. Ein Ausgabepuffer 27 speichert zeitweilig die Ausgabedaten, die der Überwachungsanzeige 29 zugeführt werden sollen. Ein digital-analog (D/A) Wandler 28 wandelt die digitalen Daten in analoge Daten und überträgt diese digital-analog gewandelten Daten zur Überwachungsanzeige 29. Die Überwachungsanzeige 29 zeigt den Klebstoffaufbringungszustand, der von der Fernsehkamera 8 aufgenommen wurde und den Vergleich eines vorgegebenen Klebemusters mit dem aktuellen in den Bildern gezeigten Klebemuster. Ein Eingabe- und Ausgabeinterface 30 empfängt die Eingabesignale von der Klebesteuereinrichtung 7, der Mustereingabevorrichtung 9 und dem Zeitpulssignalgenerator 10 und sendet ein Fehlersignal, um so mit externen Einrichtungen zu kommunizieren.

Die Fig. 3A und 3B zeigen die räumliche Beziehung zwischen dem Klebstoff, der Fernsehkamera und der Beleuchtungseinrichtung, wobei Fig. 3A eine Vorderansicht darstellt und Fig. 3B eine Ansicht von oben. Der Klebstoff 3, der auf einen Gegenstand 4 aufgebracht wurde hat eine erhobene oder konvexe, dreidimensionale Form. Die Fernsehkamera 8 ist entlang einer senkrechten Linie zum Klebstoff 3 angeordnet. Der Klebstoff 3 und der Gegenstand 2 werden durch die Beleuchtungseinrichtung 12 in einem sich von der senkrechten Linie erstreckenden Winkel Θ beleuchtet. Die Neigung Θ wird aus einem Bereich von 20 Grad bis 80 Grad,

vorzugsweise im Bereich von 50 Grad bis 70 Grad gewählt. Die Klebstoffaufbringung umfaßt drei Typen: eine runde Aufbringung, bei welcher der Klebstoff 3 so auf den Gegenstand aufgebracht wird, daß der Klebstoff 3 gerundet ist; eine linienhafte Aufbringung, bei der der Klebstoff so auf dem Gegenstand aufgebracht wird, daß der Klebstoff 3 eine gewisse Länge in Form einer Linie aufweist; und eine unterbrochene Aufbringung, bei welcher der Klebstoff 3 in unterbrochener Weise auf dem Gegenstand aufgebracht wird. Die Beleuchtungseinrichtung 12 kann so gestaltet sein, daß gerade ein Punkt beleuchtet wird, wenn der Klebstoff 3 in der gerundeten Anwendung aufgebracht wird, wogegen die Beleuchtungseinrichtung 3 vorzugsweise so ausgestaltet wird, daß sie sich entlang des Klebstoffs erstreckt, wenn der Klebstoff in einer linienhaften oder unterbrochenen Weise aufgebracht wird. Fig. 3B zeigt eine Form des Klebstoffs, wenn er in der unterbrochenen Weise aufgebracht wurde.

Eine Frontseite des Klebstoffs 3, die der Beleuchtungseinrichtung 12 gegenüber steht, reflektiert das Licht intensiver als andere Teile des Klebstoffs 3 und des Gegenstandes 2, die denselben Farbton wie der Klebstoff 3 aufweisen. Andererseits wird durch den Klebstoff 3 ein Schatten 13 an einer hinteren Fläche b des Klebstoffs 3 geworfen, die der Beleuchtungseinrichtung 12 nicht gegenüber steht und daher auf den Gegenstand 2 in der Nähe der hinteren Fläche b. Der Schatten 13 ist dunkler als die anderen Teile des Klebstoffs 3 und des Gegenstandes 2, auf den der Klebstoff aufgebracht wurde.

Fig. 4A zeigt Grauegelbilder, die den Klebstoff und seine Umgebung darstellen und die Fig. 4B und 4C zeigen Verteilungskurven des Grauegels auf horizontalen Abtastlinien H. Die Bilder des Klebstoffs 3 und seiner Umgebung, die wie in den Fig. 3A und 3B angeordnet sind, werden bezüglich des Grauegels durch den in Fig. 2 gezeigten Bildprozessor 26 bearbeitet, wodurch man Grauegelbilder erhält. Wenn die so bearbeiteten Grauegelbilder auf der Überwachungsanzeige 29 angezeigt werden, so ergeben die Pixelreihen auf einer horizontalen Abtastlinie eine Grauegelverteilungskurve, wie dies in Fig. 4B gezeigt ist. Eine dunkle Spitze d entspricht dem Schatten der Fig. 4A, wobei die helle Spitze e der Vorderseite a entspricht, die ein intensiveres Licht reflektiert. Ein Intervall L zwischen den Spitzen d und e ist nahezu gleich groß wie die Breite des Klebstoffs 3. Die Spitzen d und e werden ermittelt, indem die Schwellwertpegel h1 und h2 verwendet werden, von denen jeder so festgelegt wird, daß er in einen gewissen Pegel oberhalb oder unterhalb des mittleren Grauegels f der Grauegelverteilungskurve liegt. Insbesondere wird die dunkle Spitze dadurch ermittelt, daß der Pegel unterhalb des Schwellwertpegels h1 liegt und die helle Spitze e wird ermittelt, wenn der Pegel oberhalb des Schwellwertpegels h1 liegt. Die Schwellwertpegel h1 und h2 werden in Abhängigkeit von der Dicke des Klebstoffs 3 ermittelt. Auch wenn, wie in Fig. 4C gezeigt, einer der Spitzen den Schwellwertpegel, abhängig von der Form des aufgetragenen Klebstoffs, nicht erreicht, so ist es doch möglich den Klebstoffaufbringungszustand zu überwachen allein durch die andere der Spitzen, die sich über den Schwellwertpegel hinaus erstreckt.

So ist es möglich zu überwachen, ob der Klebstoff 3 mit Sicherheit auf den Gegenstand 2 aufgebracht wurde, indem ein Spitzenpegel d ermittelt wird, der dunkler ist als der Schwellwertpegel h1, der einen gewissen Pegel

unterhalb des mittleren Grauegels der Grauegelverteilungskurve liegt, indem ein Spitzenpegel *e* ermittelt wird, der heller ist als der Schwellwertpegel *h*₂, der einen gewissen Pegel oberhalb des mittleren Grauegels der Kurve liegt, oder indem ein Paar von Spitzen *d* und *e* ermittelt werden, die in einer Entfernung voneinander liegen, die in etwa der Ausdehnung des Klebstoffs 3 entspricht. Sogar wenn der Klebstoff 3 transparent ist, kann die Klebstoffaufbringung durch den hellen Spitzenpegel *e* überwacht werden. Wenn der Gegenstand 2 nicht die gleiche Farbe wie der Klebstoff hat oder wenn der Klebstoff 3 nicht transparent ist, ist es natürlich auch möglich, die Klebstoffaufbringung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu überwachen. Ob der Klebstoff 3 sicher auf den Gegenstand 2 aufgebracht wurde, wird bestimmt durch die Grauegelverteilungskurve einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden horizontalen Abtastlinien. Dies wird deswegen gemacht, damit die Spitzen nicht durch Rauschen oder dergleichen beeinflusst werden.

Die Fig. 5A und 5B zeigen ein Paar Spitzenpegel, die es ermöglichen, die Klebstoffaufbringung zu überwachen und den Klebstoff von Buchstaben zu unterscheiden. Fig. 5A zeigt Klebstoff, der auf einen Gegenstand aufgebracht wurde und Buchstaben, die auf den Gegenstand gedruckt sind, und Fig. 5B zeigt Verteilungskurven des Grauegels auf horizontalen Abtastlinien. Das Vorhandensein des Klebstoffs kann sicher bestimmt werden im Fall 5B-a, in dem eine helle Spitze und eine dunkle Spitze jenseits der Schwellwertpegel auftreten. Im Fall der Fig. 5B-b, in der eine Grauegelverteilungskurve der auf den Gegenstand gedruckten Buchstaben gezeigt ist, können nur dunkle Spitzen ermittelt werden, während helle Spitzen nicht existieren. Im Fall der Fig. 5B-c können die hellen Spitzen den Schwellwertpegel nicht erreichen und daher kann nur eine dunkle Spitze ermittelt werden. Im Fall der Fig. 5B-b und der Fig. 5B-c kann der Klebstoff nicht von den Buchstaben unterschieden werden, wogegen im Fall der Fig. 5B-a ein Paar von Spitzen es ermöglicht, den Klebstoff von den Buchstaben zu unterscheiden und es daher möglich macht, die Klebstoffaufbringung zu überwachen.

In den Fig. 3A und 3B wird, wenn der Klebstoff 3 in linienhafter oder unterbrochener Form aufgebracht wird, vorzugsweise eine Beleuchtungseinrichtung 12 verwendet, die sich linienhaft erstreckt. Wie in Fig. 3B gezeigt ist, ist die Linie der Beleuchtungseinrichtung 12 vorzugsweise in der Längsrichtung des Klebstoffs 3 ausgerichtet. Wenn sich die Linie der Beleuchtungseinrichtung 12 jedoch in einem Winkel von einigen Grad zur Längsrichtung des Klebstoffs 3 befindet, ist es dennoch möglich, die Klebstoffaufbringung zu überwachen.

In Fig. 4A ist die Längsrichtung des Klebstoffs 3 rechtwinklig zur horizontalen Abtastlinie ausgerichtet. Sogar wenn die Längsrichtung des Klebstoffs 3 sich in einem Winkel von einigen Grad zur horizontalen Abtastlinie *H* erstreckt, ist es möglich, die Klebstoffaufbringung zu überwachen.

In der oben erwähnten Ausführungsform, wird die Klebstoffaufbringung überwacht, wenn der Klebstoff dieselbe Farbe wie der Gegenstand hat oder wenn der Klebstoff transparent ist. Die Erfindung kann jedoch auch angewandt werden, um das Aufbringen eines Materials, das keinen Klebstoff darstellt, beispielsweise Lötmedium oder klebriges Material, das durch eine Röhre oder eine Düse aufgebracht wurde, zu überwachen, sogar wenn das Lötmedium oder das klebrige Material denselben Farbtonwert haben wie der Gegenstand, auf den

sie aufgebracht werden, oder sogar wenn das Lötmedium oder das klebrige Material transparent sind.

Als nächstes wird die Bestimmung eines Klebemusters erklärt. Ein Klebemuster zeigt, wie der Klebstoff 3 auf den Gegenstand aufgebracht wurde und ermöglicht einen frei wählbaren Abstand zwischen den Klebstoffen und eine frei wählbare Länge des Klebstoffs 3. Der Abstand und die Länge werden in Millimetern oder Inch festgelegt. Die Fig. 6A und 6B zeigen Klebstoffmuster, die auf einen Gegenstand aufgebracht werden sollen. Die Fig. 6A zeigt eine Klebstoffaufbringung, bei welcher eine Vielzahl von Klebstoffen, die eine gemeinsame Länge aufweisen, mit konstantem Abstand auf einen Gegenstand aufgebracht werden, wogegen Fig. 6B eine Klebstoffaufbringung zeigt, bei der ein langes Klebstoffmuster auf den Gegenstand aufgebracht wird. Die Breite des Klebstoffs wird festgelegt in Übereinstimmung mit dem Öffnungsdurchmesser einer Klebstoffabgabedüse und daher hat der gezeigte Klebstoff eine konstante Breite.

Die in Fig. 6A gezeigte Klebstoffaufbringung ist wie folgt festgelegt.

Muster 1:

25 Klebstoff aus 10 mm
Klebstoff ein 20 mm

Muster 2:

Klebstoff aus 10 mm
Klebstoff ein 20 mm

30 Muster 3:

Klebstoff aus 10 mm
Klebstoff ein 20 mm

Muster 4:

35 Klebstoff aus 10 mm
Klebstoff ein 20 mm

Die in Fig. 6B gezeigte Klebstoffaufbringung ist wie folgt festgelegt.

40 Muster 1:

Klebstoff aus 10 mm
Klebstoff ein 100 mm

Die Festlegung eines Klebemusters kann entweder durch eine manuelle Eingabe eines Klebemusters in die Vergleichseinheit 11 durch die Mustereingabeeinheit 9 erfolgen oder durch Eingabe eines manuell festgelegten Klebemusters in die Klebesteuereinrichtung 7 in Verbindung mit dem Klebevorgang.

50 Nachfolgend wird der Vergleich von erhaltenen Bildern mit einem vorgegebenen Klebemuster erläutert. Die Fig. 7A, 7B und 7C zeigen eine Beziehung zwischen den erhaltenen Bildern, einem Muster, das durch die erhaltenen Bilder ausgebildet wurde und ein vorgegebenes Klebemuster. Fig. 7A zeigt Bilder, die durch Umwandlung der Frontseite, von der das Licht intensiver reflektiert wird und des Schattens, so daß er ternär ist, durch eine Vorrichtung zur Schattenkompensation der erhaltenen Bilder und weiter durch eine Vorrichtung, die passende Schwellwerte verwenden, erhalten werden. Fig. 7B zeigt ein Klebstoffmuster für Testzwecke, das eine Lücke zwischen den Klebstoffen und eine Länge des Klebstoffs anzeigt, die beide aus den ternären Bildern gewonnen werden. Fig. 7C zeigt ein vorgegebenes Klebemuster.

65 Um eine Lücke zwischen den Klebstoffen und eine Länge des Klebstoffes aus den in Fig. 7A gezeigten erhaltenen Bildern zu ermitteln, wird vor dem Klebevorgang

gang eine tatsächliche Dimensionskalibrierung durchgeführt, um zu wissen, aus wieviel Pixeln die tatsächliche Abmessung auf einer Anzeige ermittelt wird. Die tatsächliche Dimensionskalibrierung wird wie folgt durchgeführt: Ein Kalibrierstück, das eine Länge besitzt, die ausreichend ist, um innerhalb einer Anzeige ohne Verformungen dargestellt zu werden, wird über den Ankunftssensor 4 geführt; der Zeitpulsgenerator 10 erhält Ausgangssignale, die vom Kodierer 5 ausgesandt wurden, als der Sensor 4 entgegengesetzte Enden des Kalibrierstücks ermittelt hat; die Ausgangssignale werden in die Vergleichseinrichtung 11 gegeben; die Vergleichseinrichtung 11 berechnet eine Länge des Kalibrierstücks; das Kalibrierstück wird durch die Fernsehkamera 8 dargestellt; und die auf einer Anzeige vorhandenen Pixel werden gezählt. Die tatsächliche Dimensionskalibrierung muß jedoch nicht immer durchgeführt werden. Sie muß nur durchgeführt werden, wenn eine Bestimmung des Ortes und der Länge stattfinden soll.

Dadurch erhält man einen Koeffizient zur Ermittlung der tatsächlichen Dimension. Die Zahl der Pixel, die eine Lücke zwischen Klebstoffen anzeigen und eine Länge des Klebstoffs werden in den in Fig. 7A gezeigten Bildern gezählt. Die so erhaltene Zahl von Pixeln multipliziert mit dem Koeffizienten ergibt die tatsächliche Größe einer Lücke zwischen Klebstoffen und die Länge des Klebstoffs. Durch Vergleich des so erhaltenen Wertes mit einem vorgegebenen Wert ist es möglich zu überprüfen, ob der auf einen Gegenstand aufgebrauchte Klebstoff mit einem vorgegebenen Klebstoffmuster übereinstimmt.

Jede der Fig. 7B und 7C zeigt ein Klebstoffmuster im gleichen Maßstab wie dem der in Fig. 7A gezeigten Bilder. Jede Länge in Fig. 7B entspricht maßstäblich der Länge in Fig. 7A. Wenn beispielsweise der Klebstoff eine Länge von 20 mm hat, wird zunächst die Zahl der Pixel gezählt, die den Klebstoff auf einer Anzeige darstellen, wobei der oben erwähnte Koeffizient verwendet wird, um die tatsächliche Dimension zu erhalten. Fig. 7C zeigt den Klebstoff mit den so gezählten Pixeln. Dadurch ist es möglich, visuell ein vorgegebenes Klebstoffmuster, wie in Fig. 7C dargestellt mit einem tatsächlich erkannten Klebstoffmuster, wie in Fig. 7B dargestellt, zu vergleichen. Wenn sie nicht miteinander übereinstimmen, so wird auch dargestellt, wie sie nicht miteinander übereinstimmen. Wenn keine Übereinstimmung existiert, so erzeugt die Vergleichseinrichtung 11 ein Fehlersignal.

Der vollständige Vorgang des Test der Klebstoffaufbringung in Übereinstimmung mit der Ausführungsform wird nachfolgend beschrieben mit Bezugnahme auf Fig. 8, die ein Flußdiagramm des Klebstoffaufbringungstestes zeigt. Die Schritte 1 bis 5 zeigen die Vorbereitung für die Ausführung des Tests und die Schritte 6 bis 11 zeigen den tatsächlichen Test. Zuerst wird die tatsächliche Dimensionkalibrierung in Schritt 1 ausgeführt (S1). Wie früher erwähnt wurde, wird bei der tatsächlichen Dimensionskalibrierung die Zahl der Pixel, die einer tatsächlichen Dimension entsprechen, auf einer Anzeige ermittelt. Die tatsächliche Dimensionskalibrierung wird durchgeführt, durch die Ermittlung der Länge des Kalibrierstücks mit Hilfe des Sensors 4 und des Kodierers 5, durch das Herstellen von Bildern des Kalibrierstücks auf einer Anzeige und indem man einen tatsächlichen Dimensionsumwandlungskoeffizient aus der Anzahl der Pixel auf dem Bildschirm berechnet. Dann werden in Schritt 2 (S2), um die Form der erhaltenen Bilder zu identifizieren, Schwellwerte aufgestellt

zur Überprüfung, ob die Helligkeit eines Teils des Klebstoffs, von der dem das Licht reflektiert wird und die Dunkelheit der Schatten sich innerhalb eines vorgegebenen Wertes befinden. Dann wird eine Entfernung zwischen dem Sensor 4 und der Fernsehkamera 8 so festgelegt, daß man Bilder vom geklebten Gegenstand 2 erhält, wenn der geklebte Gegenstand 2 unterhalb der Fernsehkamera 8 ankommt. Dann wird in Schritt 4 (S4) bestimmt, daß die Eingabe eines Klebemusters in die Vergleichseinrichtung 11 durchgeführt wird, entweder durch die Klebesteuereinrichtung 7 im Verbindung mit dem Klebevorgang oder manuell durch die Klebemustereingabevorrichtung 9. Wenn ein Klebemuster durch die Mustereingabevorrichtung 9 eingegeben wird, so wird in Schritt 5 (S5) manuell ein Wert aufgestellt.

Die Vorbereitung für den Test ist damit beendet und nun startet der Test. Der Ankunftssensor 4 ermittelt in Schritt 6 (S6) die Ankunft des Gegenstandes 2, auf den der Klebstoff aufgebracht werden soll und der aus Papier hergestellt ist. Wenn das Papier unter die Klebstoffaufbringvorrichtung 6 gelangt, gestattet es die Klebesteuereinrichtung 7 der Klebstoffaufbringvorrichtung 6 das Papier in Übereinstimmung mit einem vom Ankunftssensor 4 übertragenen Ausgangssignal zu kleben. Der geklebte Gegenstand 2 wird dann unter die Fernsehkamera 8 befördert. Wenn der Zeitpulsgenerator 10 auf der Basis eines Ausgangssignals des Kodierers 5 erkennt, daß das geklebte Objekt unter die Fernsehkamera 8 gelangt, überträgt der Zeitpulsgenerator 10 ein Zeitpulssignal zur Fernsehkamera 8, so daß in Schritt 7 (S7) die Fernsehkamera Bilder vom geklebten Gegenstand herstellt. Beim Empfang des Zeitpulssignals übernimmt in Schritt 8 (S8) die Vergleichseinrichtung 11 die Bilder von der Fernsehkamera 8. Dann bearbeitet die Vergleichseinrichtung 11 die Bilder, sie ermittelt nämlich Bilder des Klebstoffs 3 und des Schattens unter Verwendung der schon aufgestellten Schwellwerte, um so ternär bearbeitete Bilder, wie in Fig. 7A gezeigt, zu erhalten. Dann erhält man die tatsächlichen Dimensionen des Abstands zwischen den Klebstoffen durch Verwendung des tatsächlichen Dimensionskonversionskoeffizienten, der durch eine tatsächliche Dimensionkalibrierung der Bilder in Schritt 9 (S9) erhalten werden kann. Dann wird die so erhaltene tatsächliche Dimension in Schritt 10 (S10) verglichen mit dem schon festgelegten Klebemuster. Es wird dargestellt, ob sie miteinander übereinstimmen, wie das in den Fig. 7B und 7C gezeigt ist. Wenn sie nicht miteinander übereinstimmen, sendet in Schritt 11 (S11) die Vergleichseinrichtung 11 ein Fehlersignal.

In der Ausführungsform wird das Klebemuster durch einen eindimensionalen Datensatz, beispielsweise durch die Abstände zwischen den Klebestellen und durch die Länge der Klebestellen verkörpert. Ein Klebemuster kann durch einen zweidimensionalen Datensatz verkörpert werden, beispielsweise durch den Abstand zwischen Klebestellen sowie die Länge und Breite der Klebestellen, um so die Breite der Klebestellen zu überprüfen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, der durch eine Transportvorrichtung (1) transportiert wird, wobei der Gegenstand (2) oberhalb der Transportvorrichtung (1) durch eine Klebstoffaufbringvorrichtung (6) geklebt wurde, wobei die Vor-

richtung charakterisiert ist durch: einen Sensor (4) zur Ermittlung der Ankunft des Gegenstands (2), wobei der Sensor (4) an einem vorgegebenen Ort in der Transportvorrichtung (1) angeordnet ist; eine Entfernungsmesseinrichtung (5) zur Messung einer Entfernung, über die die Transporteinrichtung (1) den Gegenstand (2) transportiert; eine Bilderzeugungseinrichtung (8), die nach dem Sensor (4) angeordnet ist zur Erzeugung von Bildern des geklebten Gegenstandes (2); einen Zeitpulsgenerator (10) zur Erzeugung eines Zeitpulses, der in Verbindung mit Ausgangssignalen, die vom Sensor (4) und der Entfernungsmesseinrichtung (5) übertragen werden, anzeigt, wann der geklebte Gegenstand (2) an der Bilderzeugungseinrichtung (8) vorbeiläuft; eine Klebemusterfestlegungseinrichtung (9) zur Festlegung eines Musters mit dem der Klebstoff (3) auf den Gegenstand (2) aufgebracht werden soll; und eine Vergleichseinrichtung (11) zum Vergleich eines durch die Klebemusterfestlegungseinrichtung (9) festgelegten Musters mit Bildern, die durch die Bilderzeugungseinrichtung (8) gewonnen wurden, zu einem Zeitpunkt, der durch ein Zeitpulssignal, das vom Zeitpulsgenerator (10) erzeugt wird, angezeigt wird, um so den Klebstoffaufbringungszustand zu überwachen.

2. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 1, bei der die Klebemusterfestlegungseinrichtung (9) ein Muster, mit dem die Klebstoffaufbringvorrichtung (6) den Gegenstand (2) klebt, in die Vergleichseinrichtung (11) eingibt.

3. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin charakterisiert durch eine Beleuchtungseinrichtung (12), die in der Umgebung der Bilderzeugungseinrichtung (8) angeordnet ist, um den Gegenstand (2) in einem Winkel bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung (8) zu beleuchten, und dadurch, daß die Vergleichseinrichtung (11) den Klebeaufbringungszustand überwacht durch mindestens eines der Bilder vom Licht, das vom Gegenstand (2) reflektiert wird und vom Klebstoff (3), der auf den Gegenstand (2) aufgebracht ist und das eine größere Intensität als eine vorgegebene Intensität aufweist und von einem einen Schatten (13), der eine Dunkelheit besitzt, die größer ist als ein vorgegebener Wert.

4. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, gekennzeichnet durch: eine Bilderzeugungseinrichtung (8) zur Erzeugung von Bildern des Klebstoffs (3), der auf einen Gegenstand (2) aufgebracht ist; eine Beleuchtungseinrichtung (12) zur Beleuchtung des Klebstoffs (3) in einem Winkel im Bereich von 20 Grad bis 80 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungsvorrichtung (8); eine Grauegelbilderzeugungseinrichtung (26) zur Umwandlung von Bildern, die durch die Bilderzeugungseinrichtung (8) gewonnen wurden in Grauegelbilder; und eine Klebstofferkennungseinrichtung (11) zum Erkennen von Gebieten in den Grauegelbildern, die dunkler oder heller sind als ihre Umgebung.

5. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 4, bei der die Klebstofferkennungseinrichtung (11) eine Grauegelverteilungskurve

aus Pixelreihen erstellt, die auf horizontalen Abtastlinien erscheinen, wenn die Grauegelbilder angezeigt werden, mit einer Ordinatenachse, die den Grauegel anzeigt und einer Abszissenachse, die die Position der Pixel anzeigt und die eine Pixelreihe findet, bei der entweder ein lokaler Maximalwert größer als ein erster Schwellwert oder ein lokaler Minimalwert kleiner als ein zweiter Schwellwert in der Grauegelverteilungskurve auftaucht, um so die Pixelreihe zu erkennen, die auf einer Vielzahl nebeneinanderliegender horizontaler Abtastlinien auftaucht.

6. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 4 oder 5, bei der die Beleuchtungseinrichtung (12) den Klebstoff in einem Winkel im Bereich von 50 Grad bis 70 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung (8) beleuchtet.

7. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, gekennzeichnet durch: eine Bilderzeugungseinrichtung (8) zur Erzeugung von Bildern des Klebstoffs (3), der auf einen Gegenstand (2) aufgebracht ist; eine Beleuchtungseinrichtung (12) zur Beleuchtung des Klebstoffs (3) in einem Winkel im Bereich von 20 Grad bis 80 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung (8); eine Grauegelbilderzeugungsvorrichtung (26) zur Umwandlung von durch die Bilderzeugungseinrichtung (8) erhaltenen Bildern in Grauegelbilder; und eine Klebstofferkennungsvorrichtung (11) zum Erkennen von paarweise auftretenden Gebieten in den Grauegelbildern, die dunkler oder heller sind als ihre Umgebung.

8. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 7, bei dem die Klebstofferkennungsvorrichtung (11) eine Grauegelverteilungskurve von Pixelreihen erstellt, die auf horizontalen Abtastlinien auftauchen, wenn die Grauegelbilder angezeigt werden, mit einer Ordinatenachse, die den Grauegel anzeigt und einer Abszissenachse, die die Position der Pixel anzeigt und die eine Pixelreihe findet, bei der ein lokaler Maximalwert größer als ein erster Schwellwert und ein lokaler Minimalwert kleiner als ein zweiter Schwellwert paarweise in der Grauegelverteilungskurve auftauchen, wobei einer vom andern in einem vorgegebenen Abstand entfernt ist, um so die Pixelreihe zu erkennen, die auf einer Vielzahl nebeneinanderliegender horizontaler Abtastlinien auftaucht.

9. Vorrichtung zur Überwachung, ob Klebstoff (3) sicher auf einen Gegenstand (2) aufgebracht wurde, nach Anspruch 7 oder 8, bei der die Beleuchtungseinrichtung (12) den Klebstoff in einem Winkel im Bereich von 50 Grad bis 70 Grad bezüglich einer Achse der Bilderzeugungseinrichtung (8) beleuchtet.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

Fig 1

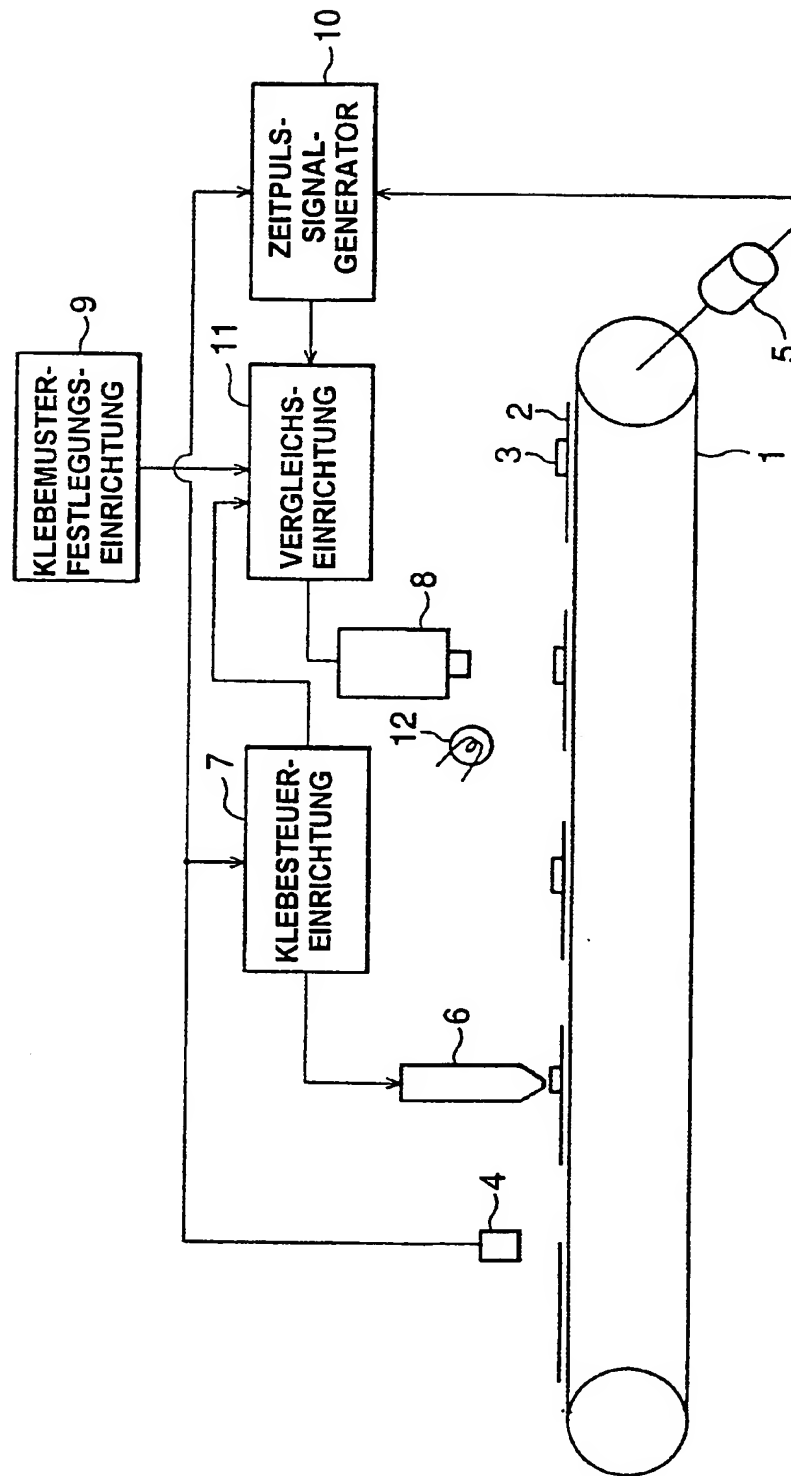


Fig. 2

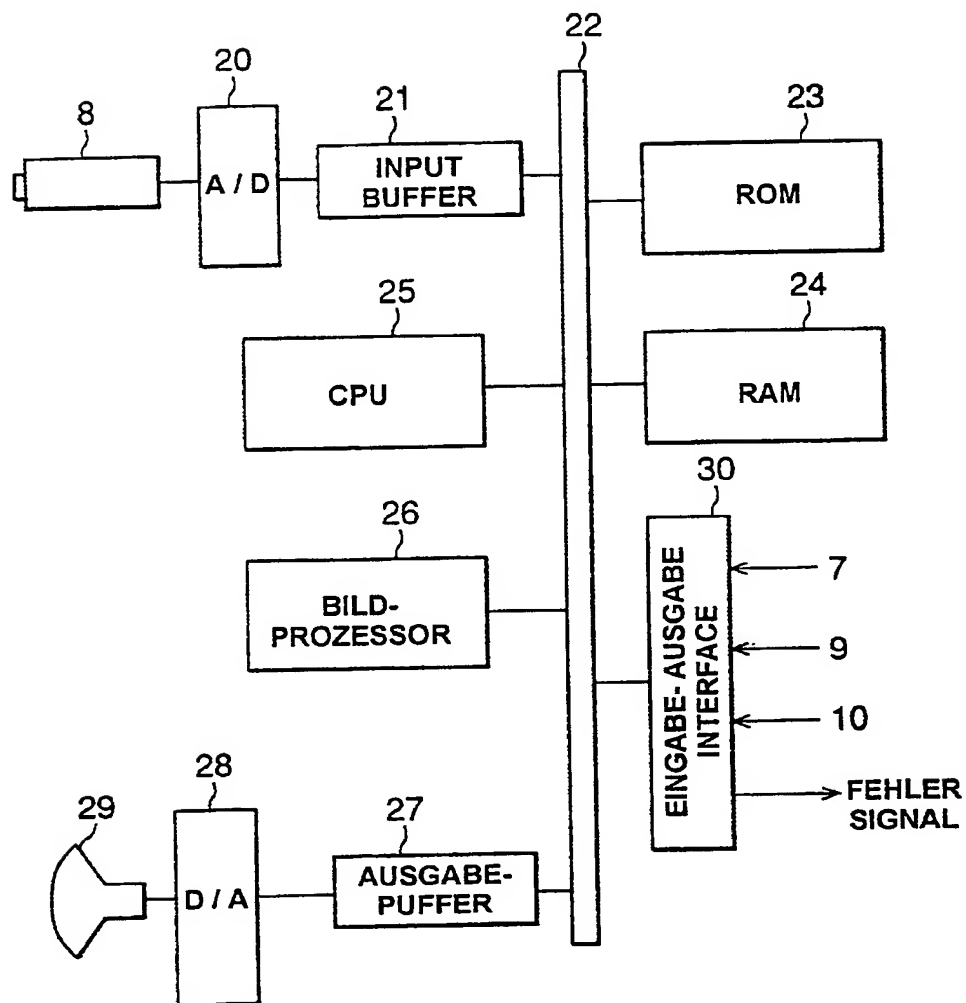


Fig. 3A

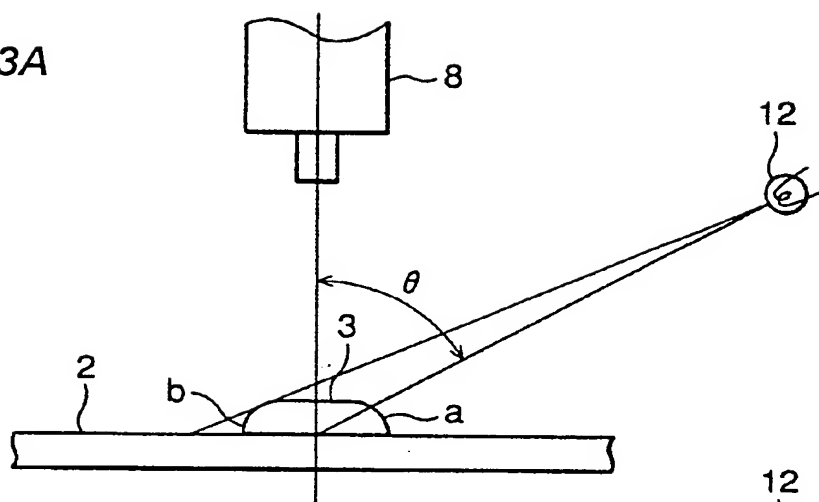


Fig. 3B

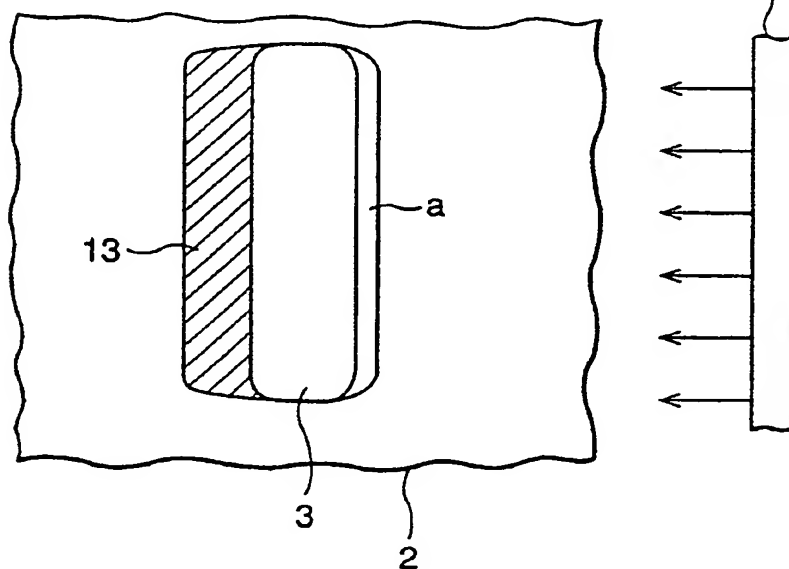


Fig. 4A

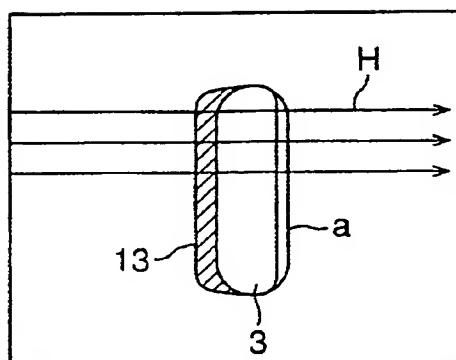


Fig. 4B

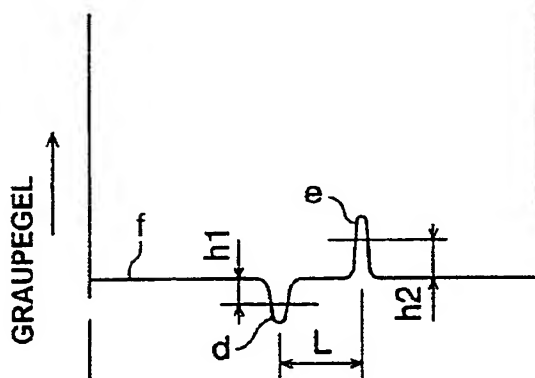


Fig. 4C

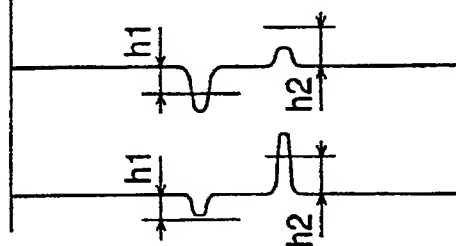


Fig. 5A

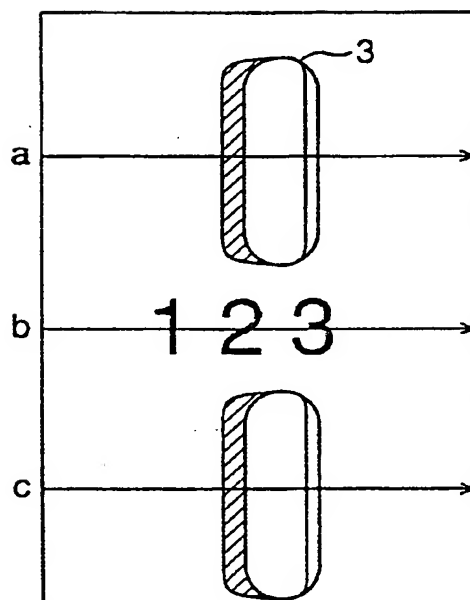


Fig. 5B

GRAUPEGEL

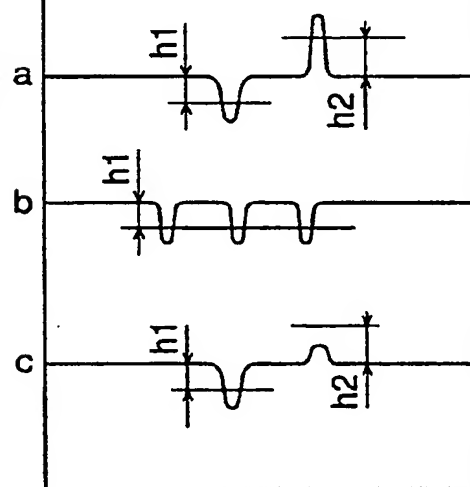


Fig. 6A

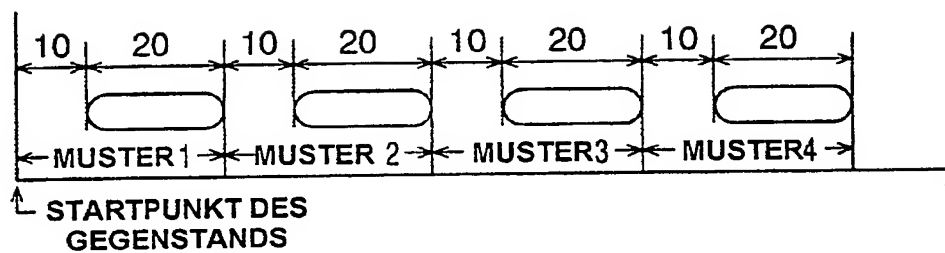
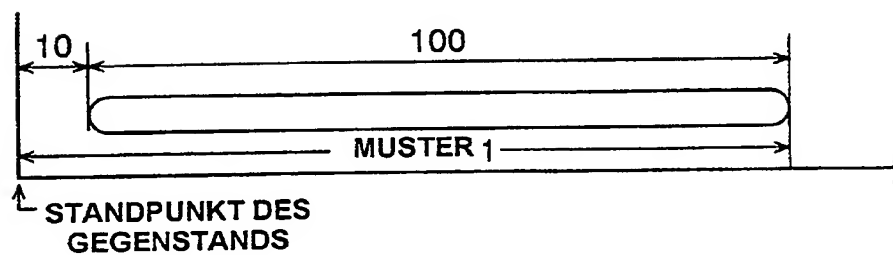


Fig. 6B



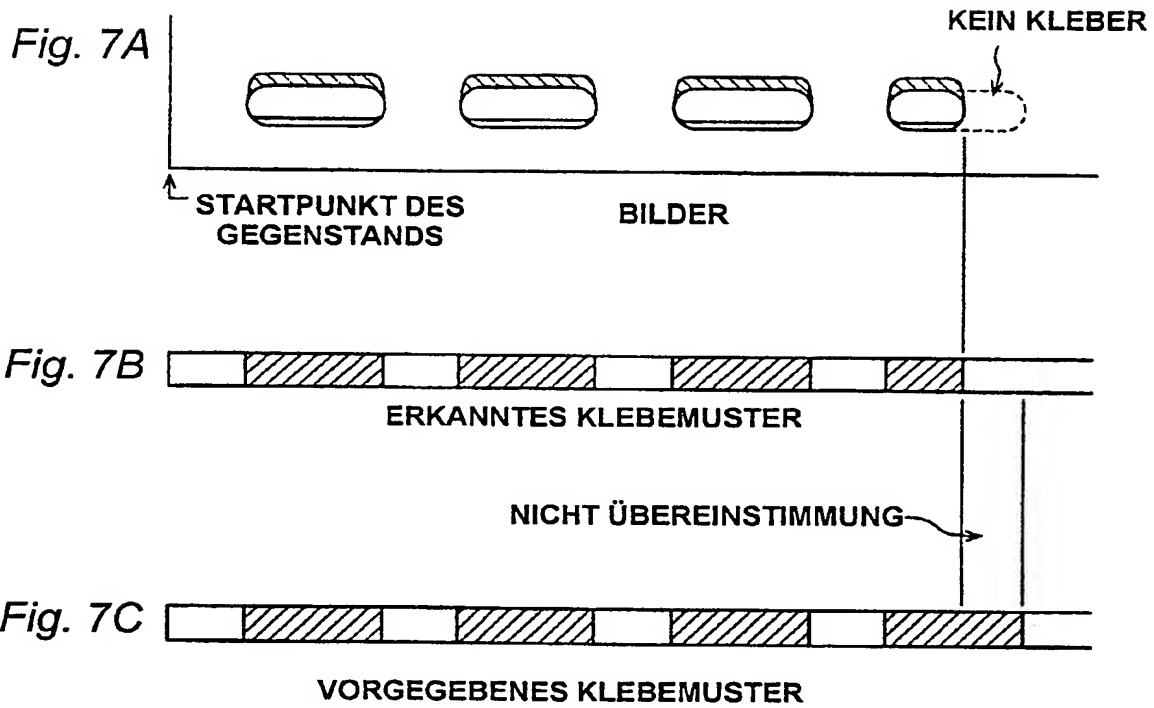


Fig. 8

